APRIL/MAY 2025

23UMA32 — DIFFERENTIAL EQUATIONS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL the questions.

1. Solve $y\,dx - x\,dy + 3x^2y^2e^{x^3}\,dx = 0$.

   தீர்க்க : $y\,dx - x\,dy + 3x^2y^2e^{x^3}\,dx = 0$

2. Write the general form of linear equation of the first order.

   முதல் வரிசை உடைய நேரியல் சமன்பாட்டின் பொது வடிவத்தை எழுதுக.

3. Solve $y = 2px + y^2p^2$.

   தீர்க்க : $y = 2px + y^2p^2$.



4. Solve $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 5y = 0$.

தீர்க்க $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 5y = 0$.

5. Define set of ordinary simultaneous equations.

ஒருங்கமைவு வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் தொகுப்பை வரையறு.

6. If $y = V_1 y_1 + V_2 y_2$ then find y'. Where V be the function of x.

$y = V_1 y_1 + V_2 y_2$ எனில் y' யைக் காண்க. இங்கு V என்பது x ல் அமைந்த சார்பு.

7. Eliminate the arbitrary function from $z = f(x^2 + y^2)$.

$z = f(x^2 + y^2)$ லிருந்து ஏதேச்சையான சார்பை நீக்குக.

8. Define particular integral.

சிறப்புத்தொகை வரையறு.



9. Solve $p = y^2 q^2$.

தீர்க்க : $p = y^2 q^2$.

10. Write down the Charpit's Auxillary equation.

சார்பிட்ஸ் முறையின் துணை சமன்பாட்டை எழுதுக.

18. Solve the equation $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=\cos ec2x$ by the method of variation of parameter.

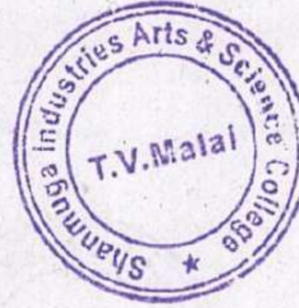
அளவுருக்கலின் மாறுபாடு முறையை பயன்படுத்தி $\frac{d^2y}{dx^2}+4y=\cos ec2x$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

19. Find the general solution of $(y+z)p+(z+x)q=x+y$.

$(y+z)p+(z+x)q=x+y$ என்ற சமன்பாட்டின் பொது தீர்வை காண்க.

20. Solve $pxy+pq+qy=yz$ by Charpit's method.

$pxy+pq+qy=yz$ யை சார்பிட்ஸ் முறையில் தீர்க்க.



SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) Solve $xyd-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$.

தீர்க்க : $xyd-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$.

Or

(b) Solve $(1-x^2)\frac{dy}{dx}+2xy=x\sqrt{1-x^2}$.

தீர்க்க : $(1-x^2)\frac{dy}{dx}+2xy=x\sqrt{1-x^2}$.

12. (a) Solve $p^2+\left(x+y-\frac{2y}{x}\right)p+xy+\frac{y^2}{x^2}-y-\frac{y^2}{x}=0$.

தீர்க்க :

$$p^2+\left(x+y-\frac{2y}{x}\right)p+xy+\frac{y^2}{x^2}-y-\frac{y^2}{x}=0.$$

Or

(b) Solve $(D^2+D+1)y=x^2$.

தீர்க்க : $(D^2+D+1)y=x^2$.

13. (a) Solve the equation $\frac{dx}{-y^2-z^2}=\frac{dy}{xy}=\frac{dz}{xz}$.

$\frac{dx}{-y^2-z^2}=\frac{dy}{xy}=\frac{dz}{xz}$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

Or

(b) Solve the equations $\frac{dy}{dt}-2x=\cos 2t$, $\frac{dx}{dt}+2y=-\sin 2t$ such that $x=0$ and $\frac{dy}{dt}=\frac{1}{2}$ when $t=0$.

$t=0$ எனும்போது $x=0$ மற்றும் $\frac{dy}{dt}=\frac{1}{2}$ எனில் $\frac{dy}{dt}-2x=\cos 2t$, $\frac{dx}{dt}+2y=-\sin 2t$ என்ற சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

14. (a) Obtain the partial differential equation of all spheres whose centres lie on the plane $z=0$ and whose radius is constant and equal to r.

r என்ற மாறிலி ஆரமும் $z=0$ என்ற தளத்தின் மீது மையத்தையும் கொண்ட அனைத்து கோளங்களின் பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டை காண்க.

Or

(b) Eliminate the arbitrary function from $xyz=f(x+y+z)$.

$xyz=f(x+y+z)$ லிருந்து ஏதேச்சையான சார்பை நீக்குக.

15. (a) Solve $p^2+q^2=npq$.

தீர்க்க : $p^2+q^2=npq$

Or

(b) Solve $z=px+qy+\sqrt{1+p^2+q^2}$.

தீர்க்க : $z=px+qy+\sqrt{1+p^2+q^2}$.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

SECTION C — (3 × 3 = 10 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve $\frac{dy}{dx}-y\tan x=\frac{\sin x\cos^2 x}{y^2}$.

தீர்க்க : $\frac{dy}{dx}-y\tan x=\frac{\sin x\cos^2 x}{y^2}$.

17. Solve $(D^2+16)y=2e^{-3x}+\cos 4x$.

தீர்க்க : $(D^2+16)y=2e^{-3x}+\cos 4x$.